



FIRMA INŻYNIERYJNO-KONSULTINGOWA „ARCUS” S.C.

43-190 MIKOŁÓW, UL. WOLNOŚCI 15

NIP: 635-170-53-73, REGON: 278327607

tel. (032) 322-50-05, 691-371-388

e-mail: arcus.sc@tlen.pl

PROJEKT INWENTARYZACJI WRAZ Z EKSPERTYZĄ TECHNICZNĄ BUDYNKU WIEŻY CIŚNIEŃ

Sporządzona na zlecenie:

Muzeum Górnictwa Węglowego
w Zabrzu

Lokalizacja obiektu:

ul. Zamoyskiego 2 Zabrze dz. nr 2266/3, 2265/3

OPRACOWAŁ ZESPÓŁ:

Lp.	Branża:	tytuł / Imię i NAZWISKO/ specjalizacja	Podpis
1.	Konstrukcyjna	Opracował: mgr inż. Adrian GARCORZ up. bez ograniczeń do projektowania w spec. konstrukcyjno-budowlanej SLK/1988/POOK/07	
2.	Konstrukcyjna	Opracował: mgr inż. Sebastian Moroń bez ograniczeń do projektowania w spec. konstrukcyjno- budowlanej SLK/2862/PWOK/10	
3.	Konstrukcyjna	Opracował: inż. Marian Gasz bez ograniczeń do projektowania w spec. konstrukcyjno- budowlanej 675/92 Kt	
4.	Instalacyjna	Opracował: mgr inż. Piotr GORYCZKA bez ograniczeń do projektowania w spec. instalacyjnej nr uprawnień 579/01	
5.	Elektryczna	Opracował: mgr inż. Piotr RACZYŃSKI up. bez ograniczeń do projektowania w spec. instalacyjnej SLK/6101/PWBE/15	
6.	Budowlana	Opracował: mgr inż. Szymon BROŻYNA	

Mikołów październik 2016 r.

SPIS TREŚCI

1. Podstawa formalna ekspertyzy	5
2. Przedmiot opracowania.....	5
3. Cel opracowania.	5
4. Podstawy materiałowo-prawne ekspertyzy.....	5
4.1. Materiały dokumentacyjne:.....	5
4.2. Literatura:.....	5
5. Charakterystyka analizowanego budynku wieży ciśnień	5
5.1. Sytuacja	5
5.2. Rys historyczny obiektu.	7
5.3. Opis architektoniczny	8
5.3.1. Podstawowe dane geometryczne.	9
5.4. Wieża właściwa	9
5.4.1. Trzon środkowy	10
5.4.2. Słupy główne	10
5.4.3. Pomost podziornikowy na poz. +23.26 m.....	10
5.4.4. Strop nośny zbiorników wody na poz. +26.50m	11
5.4.5. Kopuła osłona zbiorników wody	11
5.4.6. Latarnia dachowa	11
5.4.7. Stężenia obwodowe słupów głównych wieży	11
5.4.8. Konstrukcja doświetleń witrażowych.....	12
5.5. Budynek techniczno-mieszkalny	12
5.5.1. Fundamenty	12
5.5.2. Ściany piwnic.	13
5.5.3. Ściany nadziemna	13
5.5.4. Ramy obwodowe.....	13
5.5.5. Stropy.....	13
5.5.6. Dach	14
5.5.7. Schody	14

5.5.8. Posadzki.....	14
5.5.9. Tynki	14
5.5.10. Stolarka okienna i drzwiowa	14
6. Instalacje budowlane	14
6.1. Instalacja elektryczna.....	14
6.2. Instalacja wod-kan i co.....	16
6.2.1. Instalacja kanalizacyjna	16
6.2.2. Instalacja wodociągowa	17
6.2.3. Instalacja co.....	18
7. Analiza dokumentacji archiwalnej.....	19
8. Opis występujących uszkodzeń	19
8.1. Wieża właściwa	19
8.1.1. Uszkodzenia zewnętrzne.....	19
8.1.2. Uszkodzenia wewnętrzne.....	21
8.2. Budynek techniczno-mieszkalny.....	23
8.2.1. Uszkodzenia zewnętrzne.....	23
8.2.2. Uszkodzenia wewnętrzne.....	25
8.2.3. Uszkodzenia w obrębie instalacji wewnętrznych.....	29
8.2.3.1 Instalacja elektryczna.....	29
8.2.3.2 Instalacja kanalizacyjna.....	32
8.2.3.3 Instalacja wodociągowa.....	32
8.2.3.4 Instalacja co.....	34
9. Badania nieniszczące wybranych elementów konstrukcyjnych budynku wieży ciśnień.....	35
9.1. Zasady badania.....	35
9.2. Opis wybranych elementów konstrukcyjnych do badania.....	36
9.3. Omówienie wyników badań.....	39
10. Przyczyny powstania zaobserwowanych uszkodzeń obiektu	40
11. Proponowany sposób postępowania w aspekcie aktualnego stanu technicznego obiektu.....	41
11.1. Wieża właściwa.....	42

11.1.1.	Latarnia dachowa.....	42
11.1.2.	Konstrukcja dachu i jego pokrycia wraz z el. odwodnienia kopuły oślonowej zbiornika wody	42
11.1.3.	Strop nośny zbiorników wody na poz. +26.50m	43
11.1.4.	Podest podzbiornikowy na poz. +23.26 m	43
11.1.5.	Trzon środkowy	43
11.1.6.	Słupy główne:.....	44
11.1.7.	Stężenia obwodowe słupów głównych wieży:	44
11.2.	Budynek techniczno-mieszkalny.	44
11.2.1.	Dach:	44
11.2.2.	Ramy obwodowe	45
11.2.3.	Stropy pomiędzy I i II piętrem oraz II piętrem a poddaszem w konstrukcji drewnianej.....	48
11.2.4.	Schody.....	48
11.2.5.	Stolarka okienna i drzwiowa	49
11.2.6.	Posadzka w piwnicy poz. -2,56 m.....	49
12.	Harmonogram prowadzenia robót remontowych.....	49
12.1.	Wieża właściwa.	49
12.2.	Budynek techniczno-mieszkalny	49
13.	Wnioski i zalecenia.	50
14.	Klauzule i ustalenia dodatkowe.	50
	ZAŁĄCZNIK NR 1 - UPRAWNIENIA, KWALIFIKACJE.....	52
	ZAŁĄCZNIK NR 2 - OPERAT POMIAROWY ZAŁĄCZNIK NR 3 - DOKUMENTACJA RYSUNKOWA:.....	64

1. Podstawa formalna ekspertyzy

Podstawą formalną opracowania ekspertyzy jest umowa zawarta między stronami.

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest sporządzenie inwentaryzacji wraz z ekspertyzą techniczną budynku wieży ciśnień położonej w Zabrze, na nieruchomości przy ulicy Zamoyskiego 2 działka nr 2266/3 stanowiącej własność Muzeum Górnictwa Węglowego z siedzibą w Zabrze, przy ul. Jodłowej 59.

3. Cel opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest ocena stanu technicznego przedmiotowego obiektu oraz ustalenie zakresu i sposobu naprawy występujących uszkodzeń w celu Utrzymania obiektu w dobrym stanie technicznym.

4. Podstawy materiałowo-prawne ekspertyzy.

4.1. Materiały dokumentacyjne:

4.1.1. Dokumentacja fotograficzna z września 2016r.

4.1.2. Pomiar inwentaryzacyjne i geodezyjne sporządzone na zlecenie Firmy „ARCUS” s.c.

4.1.3. http://www.zabrze.aplus.pl/zabrze_wieza_wodna_tekst_darka_guza.html

4.2. Literatura:

4.2.1. Aktualne obowiązujące przepisy i normy.

4.2.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

4.2.3. „Wady i usterki w budynkach” – Instalator Polski, Warszawa 2000.

5. Charakterystyka analizowanego budynku wieży ciśnień

5.1. Sytuacja

Przedmiotowy budynek wieży ciśnień jest zlokalizowany na działce nr 2263/3 przy ul. Zamoyskiego 2 w Zabrze. Obiekt jest obecnie budynkiem nieużytkowanym i zabezpieczonym przed dostępem osób trzecich. Lokalizacja obiektu została przedstawiona na rys. 1 i rys. 2.



5.2. Rys historyczny obiektu.

W latach 1884-1885 w związku [4.1.3.] z rosnącym zapotrzebowaniem na wodę pitną na terenie mikulczyckich pól górniczych wykonano pierwszy odwiert studni głębinowej i uruchomiono zakład produkcji wody pitnej.

W pobliżu wykonanych odwiertów w 1901r. zaczęto budowę Kopalni „Huta Donnersmarcka”. Na terenie kopalni wybudowano wieżę wodną oraz wodociąg, którym woda dostarczana była do Zabrza, Sośnicy, Makoszów i Gliwic. Po wybudowaniu wodociągu z Kopalni „Huta Donnersmarcka” zużycie wody z państwowych wodociągów wzrastało z roku na rok. Jednym z powodów był ciągły wzrost ludności, drugim skanalizowanie gmin z niego korzystających.

Aby zaspokoić wzrastające zapotrzebowanie na wodę, również w przyszłości, w 1905r. utworzona została spółka akcyjna Górnośląskie Zakłady Hutnicze i Kopalnie (Oberschlesische Essen- und Kohlenwerke A.G.). W skład spółki wchodziła Huta Donnersmarcka i Skarb Państwa. Kopalnia „Huta Donnersmarcka” zobowiązała się do dostawy wody w ilości 5m³ wody pitnej na minutę. Skarb Państwa wybudował wodociąg o średnicy 350mm, którym woda z wieży wodnej Kopalni „Huta Donnersmarcka” z Mikulczyc dostarczana była do wieży wodnej wybudowanej w 1871r. na terenie Huty Donnersmarcka. Ponieważ woda w rurociągu huty Donnersmarcka nie posiadała odpowiedniego ciśnienia w celu jego podniesienia wybudowano stację pomp centryfugalnych napędzanych prądem elektrycznym.

Woda ze zbiornika wieży wodnej Huty Donnersmarcka dostarczana była za pomocą wodociągu do wieży wodnej wybudowanej na gruncie należącym do Skarbu Państwa położonym przy ul. Zamoyskiego w Zaborzu na granicy z Zabrzem. Wieża została wybudowana w latach 1907 – 1909. Zaprojektowana została przez architekta Augusta Kinda i królewskiego radcę budowlanego Friedricha Loose, a wybudowana przez firmę Augusta Klönne z Dortmundu. Wysoka na 46 metrów wieża posiada ośmioboczną kopułę szeroką na ponad 19 i wysoką na 10 metrów wspartą na potężnym filarze środkowym i ośmiu podporach. W filarze środkowym umieszczono klatkę schodową ze 135 schodami prowadzącymi do zbiorników w kopule. Wysoki na 7,2m zbiornik wody składa się z 2 połączonych zbiorników o łącznej pojemności 2000m³. Jeden zbiornik ma pojemność 500m³, a drugi 1500m³. Zbiorniki znajdują się w najwyższym punkcie na wysokości 305m nad poziomem morza. W ośmiobocznym budynku urządzono pomieszczenia biurowe i dwa mieszkania dla dozorców.

W 1939r. podwyższono go o dodatkowe piętro, na którym urządzono 7 nowych pokoi biurowych i dużą salę kreślarską.

5.3. Opis architektoniczny

Zabrzańska wieża ciśnień zlokalizowana przy ulicy Zamoyskiego – jest jedną z większych wież na Śląsku. Wyróżnia się wyjątkowo niezwykłą i nowatorską konstrukcją. Dach o układzie mansardowym stanowi ośmioboczna kopuła, ukrywająca dwa zbiorniki, zwieńczona latarnią. Uwagę zwraca architektura wieży, odbiegająca od powszechnie wówczas stosowanej przy budowie tego typu gotyckich lub barokowych – wieża posiada nowoczesną jak na te czasy stylistykę ekspresjonistyczną, osadzoną w nurcie Werkbundu.

Szkielet zaprojektowany na planie oktagonu, wypełnia trzykondygnacyjny cokół mieszkalny (pierwotnie dwukondygnacyjny zwieńczony na każdym przęśle płaskim, trójkątnym szczytem). Szkielet dźwiga bęben zbiornika i podwieszoną pod nim kondygnację techniczną. Strzeliste filary są spięte stalowymi, stężającymi konstrukcję kratownicami. Biegący środkiem wieży trzon zawiera klatkę schodową i przewody wodne. Szkielet wypełniony jest surową cegłą. Dekoracja bardzo skromna ograniczająca się do: gzymsów międzyokiennych, obramień okien i wnęk okiennych.

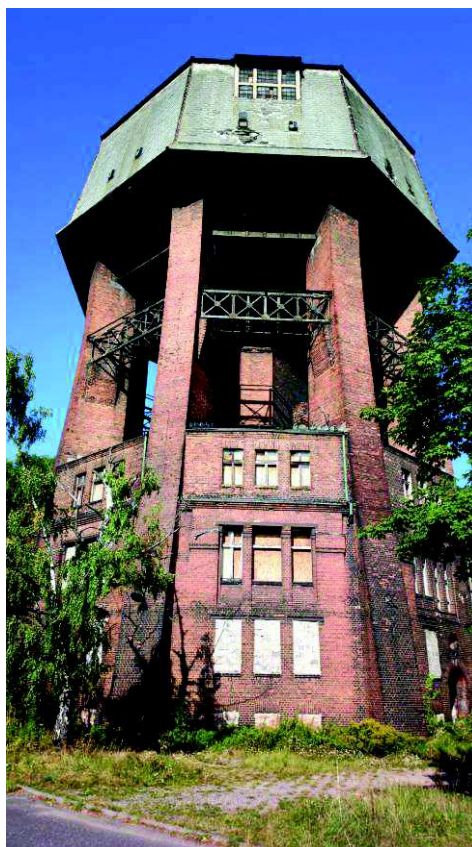


Foto nr 1 Widok na przedmiotową wieżę ciśnień.



Foto nr 2 Widok na przedmiotową wieżę ciśnień.

5.3.1. Podstawowe dane geometryczne.

Przedmiotowa wieża ciśnień jest obiektem wolnostojącym, podpiwniczonym konstrukcji tradycyjnej, murowanej. Wzniesiona została w roku 1909 na planie ośmioboku foremnego o powierzchni zabudowy $F_z = \sim 445,00 \text{ m}^2$.

Wysokość całkowita obiektu wynosi $H_{\max} = 46,0 \text{ m}$

Obiekt składa się z dwóch wzajemnie powiązanych części:

- wieży właściwej;
- budynku techniczno –mieszkalnego wpisanego w rzut wieży właściwej.

5.4. Wieża właściwa

Konstrukcja wieży właściwej składa się z następujących ustrojów budowlanych:

- trzonu środkowego,
- 8 głównych słupów obwodowych,
- pomostu podziornikowego,
- stropu nośnego zbiorników wody,
- kopuły osłonowej zbiorników wody,
- latarni dachowej,
- stężeń obwodowych,
- konstrukcji doświetleń witrażowych.

5.4.1. Trzon środkowy

Centralny punkt wieży stanowi dwukomorowy trzon środkowy murowany z cegły pełnej, czerwonej na zaprawie wapienno - cementowej o grubości ścian 160 do 80 cm.

Trzon wznosi się na wysokość od poziomu posadowienia do poziomu stropu głównego zbiorników wody tj. ok. 29,90 m.

W jednej komorze trzonu zabudowane były instalacje technologiczne związane z gospodarką wodną (w chwili obecnej zdemontowane), w drugiej stalowa, dwubiegowa klatka schodowa o 135 stopniach. Ściana oddzielająca obie komory bez otworów przechodnich. Konstrukcję spoczników stanowią stalowe belki walcowane IPN180, zaś biegów schodowych C160. Pokrycie spoczników oraz stopnie schodowe z blachy żeberkowej grb. 10 mm. [rys. nr INW-1,..-2,..-3.-5,..-8, ..-12]

5.4.2. Słupy główne

Na zewnątrz trzonu zlokalizowano 8 obwodowych słupów głównych o wysokości identycznej jak trzon środkowy. Słupy o przekroju prostokąta, jednostronnie (od zewnątrz) zbieżne na wysokości, murowane są z cegły pełnej, czerwonej na zaprawie wapienno- cementowej.

Maksymalny przekrój poprzeczny pojedynczego słupa wynosi 180 x 455 cm, (u jego podstawy), minimalny 180 x 260 cm – od stropu podzbiornikowego. [rys. nr INW-1,..-2.-3,..-5.-8...]

5.4.3. Pomost podzbiornikowy na poz. +23.26 m

Na poziomie +23.26 m, zlokalizowano strop podzbiornikowy o konstrukcji stalowej. Główną konstrukcję stropu stanowi 16 stalowych belek z profili walcowanych IPN260 promieniście opartych na trzonie środkowym oraz słupach wieży i stalowych podciągach nitowanych, zabudowanych obwodowo w tychże słupach. Na belkach głównych oparto beleczki poprzeczne z profili IPN80 w rozstawie co ~75 cm, na których spoczywa pokrycie z blachy stalowej żeberkowej grub. 10 mm. Styki blach łączone są poprzez:

nitowanie z zastosowaniem blach podkładowych.

- W blachach pokrycia stropowego wykonane są otwory owalne których celem
- był natychmiastowy zrzut wody w razie awaryjnych przecieków zbiorników.
- Nitowane podciągi stalowe o wysokości ~ 125 cm oparto centralnie na słupach
- głównych wieży za pomocą „poduszek” betonowych grub.35 cm.[rys. nr INW-7.]

5.4.4. Strop nośny zbiorników wody na poz. +26.50m

Na poziomie +26.50 zabudowany jest główny strop nośny zbiorników wody. Zasadniczą konstrukcją stropu stanowią 32 belki stalowe z profili walcowanych IPN620, promieniowo rozłożone na rzucie kondygnacji. Belki oparto na trzonie wewnętrznym z jednej strony oraz podciągach stropu podzbiornikowego, oraz słupach głównych wieży z drugiej. Belki wyprowadzone są wspornikowo poza obrys zewnętrzny góry słupów wieży, gdzie zostały spięte stalowymi oczepami tej samej wysokości opartymi na wspornikach belek spoczywających na słupach głównych wieży.

Na belkach głównych zabudowano poprzecznie w obrębie dna zbiorników stalowe belki stropowe z profili walcowanych IPN200. Na belkach tych zabudowano pokrycie stropu z blachy stalowej płaskiej grub. 20 mm.

W części komunikacyjnej wokół zbiornika zewnętrznego zabudowano belki z profili IPN 120 na których wykonano pokrycie z blachy stalowej, żeberkowej grub. 10 mm. [rys. nr INW-8,...-12].

5.4.5. Kopuła osłonowa zbiorników wody

Na poziomie +26.50 zostały zlokalizowane pierścieniowe zbiorniki wody - wewnętrzny i zewnętrzny. Zbiorniki zostały obudowane kopułą o konstrukcji stalowej z mansardowym przekryciem dachowym. Zasadniczą konstrukcję nośną kopuły stanowi 16 obwodowych dwugązgowych słupów kratowych połączonych ze sobą tężnikami obwodowymi. Słupy posadowione są na belkach stropu zbiorników oraz słupach wieży. [rys. nr INW-9,...-12].

5.4.6. Latarnia dachowa

Zwieńczenie kopuły zbiorników stanowi latarnia dachowa o konstrukcji drewnianej. Stanowi ją 16 łukowo wyprofilowanych krążyn opartych na obwodowych słupkach drewnianych. Całość spoczywa na konstrukcji stalowej kopuły. Pokrycie latarni stanowi papa na deskowaniu pełnym. [rys. nr INW-10,...-12].

5.4.7. Stężenia obwodowe słupów głównych wieży

Na poziomie +16.99 m, pomiędzy słupami głównymi wieży zabudowano przestrzenne ustroje kratowe, pełniące poziome stężenia zabezpieczające słupy przed wyboczeniem z płaszczyzny o mniejszym wskaźniku sztywności.

Kratownice oparte są na ceglanych wspornikach pilastrowych wyprowadzonych ukośnie z bocznych ścian słupów na wysięg ~50 cm.

Dodatkowo pasy górne i dolne zakotwiono w słupach wieży na kotwy prętowe.

Kratownice wykonano z następujących profili łączonych poprzez nitowanie bezpośrednie względnie z użyciem blach węzłowych:

- pasy górne L 120/120
- pasy dolne L 120/120
- krzyżulce pionowe 2L 65
- krzyżulce poziome L 65

[rys. nr INW-12].

5.4.8. Konstrukcja doświetleń witrażowych

Pomiędzy stropem głównym zbiorników a stropem podzbiornikowym w obrębie słupów głównych wieży zabudowano konstrukcję stalową pod montaż doświetlenia witrażowego. Konstrukcja składa się z słupków z profili walcowanych 2C140 oraz IPN140 zabudowanych przemienne na blachownicy zewnętrznej stropu odbiornikowego i mocowanych do belek stropu głównego zbiorników. Słupki z 2C140 dodatkowo stężono ukośnymi zastrzałami z 2L 80 mocowanymi do pasa górnego blachownicy okrężnej oraz do głównych belek stropu zbiorników.

[rys. nr INW-8, ..-12].

Połączenia elementów konstrukcji stalowych nitowane, wykonane bezpośrednio względnie z użyciem blach węzłowych. Stan połączeń zadowalający.

5.5. Budynek techniczno-mieszkalny

W rzut poziomy wieży właściwej został wkomponowany budynek techniczno - mieszkalny. W budowlu z 1909r stanowił on obiekt 2 kondygnacyjny, podpiwniczony, bez poddasza użytkowego.

W latach 30-tych ubiegłego wieku został on nadbudowany o 1 kondygnację pełną i poddasze użytkowe.

W związku z nadbudową, przebudowano go również pod kątem zabudowy 2 nowych wewnętrznych klatek schodowych dostępnych od zewnątrz.

[rys. nr INW-02,..-03,..-04,..-5].

Powierzchnia zabudowy budynku wynosi $F_z = 318.00\text{m}^2$

Kubatura $V_c = 4515.60\text{m}^3$

5.5.1. Fundamenty

Ściany zewnętrzne budynku posiadają fundamenty murowane z cegły pełnej czerwonej na zaprawie cementowo-wapiennej.

5.5.2. Ściany piwnic.

Ściany kondygnacji piwnicznej murowane są z cegły pełnej czerwonej na zaprawie wapienno-cementowej. Ściany zewnętrzne, nośne posiadają grubość 70 cm. [rys. nr INW-1].

5.5.3. Ściany nadziemna

Ściany nadziemna murowane z cegły pełnej czerwonej na zaprawie wapienno-cementowej. Grubość ścian zróżnicowana. Ściany nośne od 25 do 51 cm, ścianki działowe od 6.5 do 12 cm. [rys. nr INW-2,...-3,...-4...-5].

5.5.4. Ramy obwodowe

Dla oparcia stropów międzykondygnacyjnych budynku wykonano 16 boczną konstrukcję żelbetową w postaci obwodowej ramy trójkondygnacyjnej.

Przy każdym słupie wieży od strony wewnętrznej usytuowano 2 słupy żelbetowe ramy o wymiarach 25/25 cm, rozstawionych w odległości 155 cm.

Zbrojenie słupów stanowią 4 wkładki kwadratowe 14/14 mm. [rys. nr INW-1,...-2,...-3 ..-12].

5.5.5. Stropy

W budynku występują stropy żelbetowe i drewniane.

Nad piwnicami, parterem oraz piętrem obiektu pierwotnego, wykonano stropy żelbetowe w postaci płyt dwuprzęsłowych grub. 15 cm, opartych skrajnie na ścianach zewnętrznych budynku i ścianach trzonu wewnętrznego wieży, oraz środkowo na żelbetowych ryglach ram obwodowych, usytuowanych pomiędzy trzonem a ścianami zewnętrznymi budynku.

W kondygnacji nadbudowanej występują stropy o konstrukcji drewnianej. Nad żelbetowym stropem piętra zabudowano drugi strop – drewniany, którego promieniście ułożone belki drewniane o wym. 16/18cm opierają się na ścianach zewnętrznych budynku, ścianach trzonu wewnętrznego oraz pośrednio belkach stalowych IPN200 kotwionych w słupach głównych wieży.

Strop II piętra stanowią również belki drewniane o wym. 10/10cm usytuowane promieniście i oparte skrajnie jak dla stropu niższego, jednak środkowo podwieszone do pasów dolnych dźwigarów drewnianych, zabudowanych na poddaszu i opartych na słupach głównych wieży. Pasy dźwigarów wykonano z profili 12/12 cm.

Pokrycie stropów stanowi deskowanie pełne. [rys. nr INW-12].

5.5.6. Dach

Po przebudowie obiektu w roku 1939 nad całością poddasza zabudowano jednospadowy dach o konstrukcji drewnianej.

Krokwie o wym. 10/12 cm oparte są na murłatach ścian zewnętrznych, w wnękach trzonu wewnętrznego, oraz podparte dźwigarami drewnianymi do których podwieszono strop II piętra. Pokrycie dachu stanowi papa na deskowaniu pełnym. [rys. nr INW-6,...12].

5.5.7. Schody

W obiekcie występują 2 niezależne klatki schodowe, dwubiegowe ze spocznikiem, o konstrukcji drewnianej.

5.5.8. Posadzki

Za wyjątkiem fragmentów deskowania podłóg drewnianych kondygnacji naziemnych, inne posadzki są zdewastowane.

5.5.9. Tynki

Tynki wewnętrzne ściennie i sufitowe wykonano jako gładkie, wapienne kat. III. Na ścianach murowanych oraz stropach betonowych tynki wykonano bezpośrednio.

Na deskowaniach drewnianych z użyciem mat trzcinowych przybijanych do deskowania.

5.5.10. Stolarstwo okienne i drzwiowe

Stolarstwo okienne i drzwiowe drewniane, w chwili obecnej zdewastowane. W piwnicy i na parterze okna zamurwane bloczkami PGS. Znaczna ilość otworów okiennych na pozostałych kondygnacjach zabudowana deskami.

6. Instalacje budowlane

6.1. Instalacja elektryczna.

W obiekcie zachowała się część instalacji elektrycznej o napięciu dawniej: 220 V oraz 380 V w postaci przewodów, puszek i gniazdek elektrycznych, włączników oraz opraw oświetleniowych. Część tych elementów została zdemonstrowana. Przewody te są w większości wykonane jako sieć aluminiowa i w pojedynczych przypadkach występują przewody miedziane.

Obecnie jest ona wyłączone z pod napięcia.



Fot. nr 3 Zachowane oprawy oświetleniowe i puszki elektryczne



Fot. nr 4 Zachowane oprawy oświetleniowe



Fot. nr 5 Zachowane włączniki



Fot. nr 6 Zachowane gniazdka elektryczne

6.2. Instalacja wod.-kan. i co.

W obiekcie zachowała się częściowo instalacja wod.-kan. i c.o. Na dzień sporządzania niniejszego opracowania większość tych instalacji zachowała się w szczątków zaś większość jest zdemontowana lub zdekompletowana.

6.2.1. Instalacja kanalizacyjna

Instalacja kanalizacyjna została wykonana pierwotnie jako ciąg rur i kształtek z żeliwa o średnicy 50 mm, 110 mm później niektóre odcinki rur zostały rozbudowane lub wymienione na kształtki z PCV o śr. 50 mm i 110 mm z włączeniem do zbiornika na nieczystości zlokalizowanego na zewnątrz obiektu.



Fot. nr 7 Zachowana instalacja co i kanalizacyjna żeliwna i PVC.



Fot. nr 8 Częściowo zdemontowana instalacja kanalizacyjna żeliwna.

6.2.2. Instalacja wodociągowa

Instalacja wodociągowa została zrealizowana z rur stalowych najprawdopodobniej ocynkowanych o śr. 1/2", 3/4" i 1" z zabudowanymi zaworami wypływowymi i zamykającymi.



Fot. nr 9 Zachowane instalacje wodociągowa i co.



Foto nr 10 Zachowane instalacje wodociągowa.



Foto nr 11 Zachowane instalacje wodociągowa.

6.2.3. Instalacja co.

Instalacja co jest wykonana z rur o średnicy 1/2", 3/4", oraz 1" częściowo prowadzona w otulinie z waty szklanej i obłożonej papierem na za prawie w przeważającej części z gipsu, źródłem zasilania był kocioł na paliwo stałe obecnie odłączony od całej sieci.



Fot. nr 12 Zachowana instalacja co.



Fot. nr 13 Zachowana instalacja co.



Fot. nr 14 Zachowana instalacja co.

7. Analiza dokumentacji archiwalnej

Zamawiający trakcie przejmowania nieruchomości od Miasta Zabrze nie otrzymał do istniejącego obiektu żadnych dokumentacji archiwalnych w tym projektów technicznych, dokumentacji projektorowych związanych z przebudowami, opinii, ekspertyz itp.

8. Opis występujących uszkodzeń

W trakcie wizji lokalnych na przedmiotowym obiekcie stwierdzono występowanie licznych uszkodzeń zarówno elementów konstrukcyjnych jak i wykończeniowych.

Występujące uszkodzenia podzielono na 2 rodzaje:

- uszkodzenia zewnętrzne obiektu
- uszkodzenia wewnętrzne obiektu

8.1. Wieża właściwa

8.1.1. Uszkodzenia zewnętrzne.

W trakcie oględzin wieży właściwej stwierdzono następujące uszkodzenia zewnętrzne:

- spękania pionowe części słupów głównych,
- ubytki łuszczenie licówki z cegieł w konstrukcjach murowych,
- ubytki w pokryciu z płytek eternitowych kopuły mansardowej,
- brak zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych,
- ubytki szyb w naświetlach ściennych.



Fot. Nr 15 Spękanie słupa wieży, korozja lic cegieł



Fot. Nr 16 Skorodowana powierzchnia zewnętrzna stropu podziornikowego



Fot. Nr 17 Uszkodzenia pokrycia dachowego mansardy zbiorników

8.1.2. Uszkodzenia wewnętrzne.

Uszkodzenia oraz nieprawidłowości występujące wewnątrz wieży:

- całkowity brak balustrad głównej klatki schodowej wewnątrz trzonu,
- zanieczyszczenia powierzchni stropów głównego oraz podziornikowego,
- brak właściwych zabezpieczeń antykorozyjnych wszystkich konstrukcji stalowych,
- częściowe zbutwienia deskowania kopuły mansardowej,
- zanieczyszczenia odchodami ptasimi elementów konstrukcji mansardy i latarni,
- uszkodzenie stropu między piwnicą a parterem,
- ubytki i odspojenia wyprawy tynkarskiej.



Fot. Nr 18 Brak poręczy na schodach trzonu.



Fot. Nr 19 Zanieczyszczone pokrycie stropu podziornikowego
Widoczne złuszczenie farby na belkach stropu nośnego zbiorników.



Fot. Nr 20 Łuszczenie się farby na stropie nośnym zbiorników
Widoczne wykwity rdzy na blasze pokrycia.



Fot. Nr 21 Korozja blach pokrycia stropu nośnego zbiorników
Widoczne słupy płaszcza międzybniowego.



Fot. Nr 22 Skorodowania oraz złuszczenia farby konstrukcji stalowej
kopuły mansardowej zbiorników.



Fot. Nr 23 Deskowanie kopuły mansardowej zbiorników
Widoczne zawilgocenia desek pokrycia.



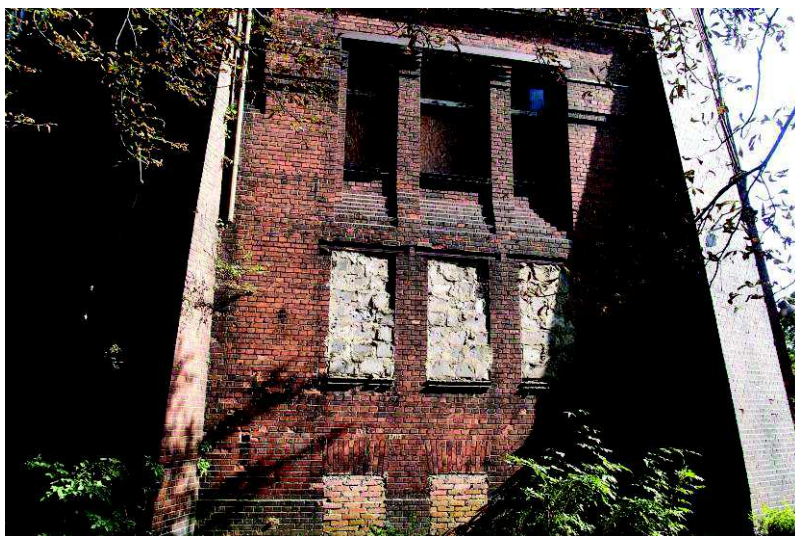
Fot. Nr 24 Zanieczyszczona odchodami ptasimi podstawa
słupka latarni dachowej.

8.2. Budynek techniczno-mieszkalny.

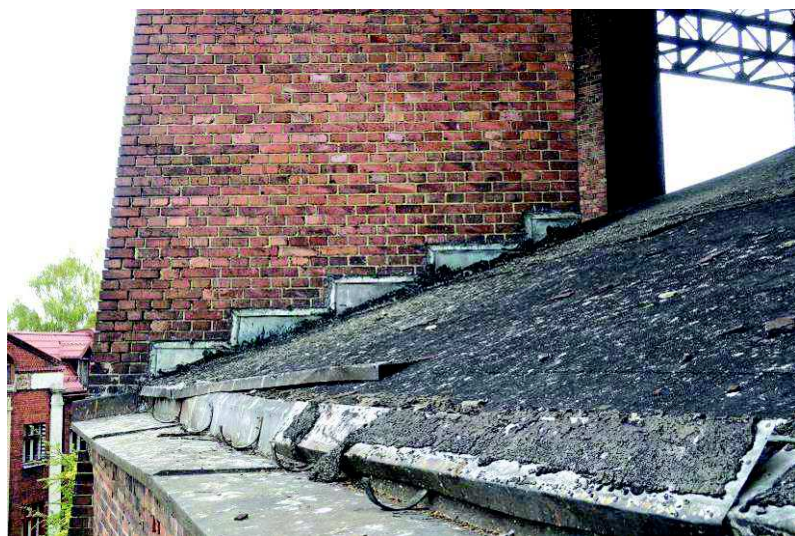
8.2.1. Uszkodzenia zewnętrzne.

W trakcie oględzin przedmiotowego obiektu stwierdzono następujące uszkodzenia występujące na zewnątrz obiektu:

- zniszczone pokrycie papowe dachu,
- zdewastowane elementy odwodnienia dachu(rynny i rury spustowe, obróbki blacharskie),
- brak zabezpieczeń antykorozyjnych nadproży stalowych,
- uszkodzenia gzymsów ściennych,
- uszkodzenia parapetów zewnętrznych,
- łuszczenie cegieł w licach ścian zewnętrznych.



Fot. Nr 25 Zdewastowana stolarka okienna pom. piętra, zamurowane otwory okienne parteru. Odkryte, skorodowane stalowe nadproża okienne.



Fot. Nr 26 Brak rynny dachowej, uszkodzona obróbka blacharska, Zniszczone pokrycie papowe.



Fot. Nr 27 Zdewastowana lukarna typu „wole oko”, zniszczone pokrycie papowe dachu.



Fot. Nr 27 Luźne, skorodowane nadproże stalowe nad oknem parteru.



Fot. Nr 28 Zdewastowana stolarka okienna II piętra i poddasza, uszkodzone obróbki blacharskie gzymsów przyokiennych, uszkodzenia cegieł gzymsu II piętra.

8.2.2. Uszkodzenia wewnętrzne.

Uszkodzenia oraz nieprawidłowości występujące wewnątrz budynku techniczno-mieszkalnego:

- zniszczone posadzki i podłogi piwnic,
- brak, względnie zużyta izolacja przeciwwilgociowa ścian,
- zdewastowana stolarka okienna i drzwiowa,
- zniszczone fragmenty stropów i I i II piętra spowodowane zalewaniem pomieszczeń,
- zniszczone tynki wewnętrzne,
- zagruzowania części pomieszczeń,
- częściowe braki w deskowaniu podłóg II piętra,
- zagruzowania klatek schodowych,
- drobne uszkodzenia elementów żelbetowych ramy obwodowej.



Fot. Nr 29 Zdewastowana podłoga drewniana w piwnicy.



Fot. Nr 30 Wyburzony fragment podłogi betonowej w piwnicy.



Fot. Nr 31 Uszkodzony fragment piwnicznego żelbetowego rygla ramy okrężnej. Widoczne odpryski korozyjne na powierzchni rygla i sufitu, zagruzowana posadzka pomieszczenia.



Fot. Nr 32 Pomieszczenie parteru - zniszczenia wymalowań ścian i sufitu, Widoczne zamurowania otworów okiennych.



Fot. Nr 33 Widoczny fragment zniszczonego stropu piętra, grożący zawaleniem konstrukcji stropu



Fot. Nr 34 Pomieszczenie II piętra – zdemonstrowane deskowanie podłogi drewnianej



Fot. Nr 35 Pomieszczenie II piętra – uszkodzenia stropu nad pomieszczeniem, Widoczne prowizoryczne podparcie.



Fot. Nr 36 Pomieszczenie II piętra - dewastacja sufitu.



Fot. nr 37 Zagruzowane stopnie klatki schodowej II piętra.



Fot. Nr 38 Pomieszczenie poddasza - zwaly odchodów ptasich, Uszkodzony dźwigar podtrzymujący krokwie dachowe – brak zastrzału, zdewastowana lukarna „wole oko”.



Fot. Nr 39 Pomieszczenie poddasza – nadmierne obciążenie gruzem podłogi poddasza.

8.2.3. Uszkodzenia w obrębie instalacji wewnętrznych.

8.2.3.1 Instalacja elektryczna.

Instalacja elektryczna w wieży ciśnień jest w bardzo złym stanie, nie nadającym się do naprawy. Większość przewodów jest poprzecinana oraz w wyniku eksploatacji nastąpiło ich utlenienie. Stan izolacji zewnętrznej zmurszały, z uwagi na fakt, że na obiekcie występują w przeważającej większości przewody aluminiowe w takim przypadku zachodzi zjawisko ograniczonego prądu przepływu dla urządzeń. Zachowane puszki nie posiadają kompletnych połączeń większość obwodów uszkodzona występuje brak możliwości konfigurowania obwodów elektrycznych. Instalacja jest wykonana w taki sposób który uniemożliwia rozdział obwodów oświetleniowych oraz gniazdkowych. Występuje liczne braki w tablicach jak i wyposażenia tych tablic a w szczególności aparatury zabezpieczającej.

W obecnym stanie technicznym nie spełnia ona żadnych wymogów formalno – prawnych.



Fot. nr 40 Brak tablicy rozdzielczej z wyposażeniem.



Fot. nr 41 . Zdekompletowane podejścia do puski elektrycznej i wyrwane przewody.



Fot. nr 42 Wyrwane przewody opraw.



Fot. nr 43 . Brak gniazdek i wyłączników.



Fot. nr 44 . Brak wyłącznika

8.2.3.2 Instalacja kanalizacyjna.

Instalacja kanalizacyjna w wieży ciśnień jest w bardzo złym stanie, nie nadającym się do naprawy. Większość odcinków jest niekompletna brak jest połączeń. W wyniku korozji i oddziaływania warunków atmosferycznych doszło do uszkodzeń mechanicznych niektórych odcinków rur żeliwnych oraz demontażu w wyniku np. kradzieży.

Występują braki w odpływach i podejściach kanalizacyjnych do zachowanych urządzeń.



Fot. nr 45. Uszkodzone podejście kanalizacyjne odpływu muszli klozetowej.



Fot. nr 46 Zdemontowane el. kanalizacji odpływowej umywalki.

8.2.3.3 Instalacja wodociągowa.

Instalacja wodociągowa w wieży ciśnień jest w bardzo złym stanie technicznym, nie nadającym się do naprawy. Większość odcinków w wyniku zaprzestania użytkowania jest niedrożna oraz nieuszczelna przy jednoczesnym oddziaływaniu warunków atmosferycznych. Ponadto doszło do uszkodzeń mechanicznych niektórych odcinków rur stalowych oraz demontażu w wyniku np. kradzieży np. baterii wypływowych, zaworów lub głowic zaworowych.



Fot. nr 47 Zdemontowane baterie i zawory wypływowe.



Fot. nr 48 . Zdemontowane baterie i zawory wypływowe.



Fot. nr 49 . Zdemontowane zawory wypływowe.

8.2.3.4 Instalacja co.

Instalacja co w wieży ciśnień jest w bardzo złym stanie technicznym, nie nadającym się do naprawy. Większość odcinków w wyniku zaprzestania użytkowania jest niedrożna oraz nieuszczelna przy jednoczesnym oddziaływaniu warunków atmosferycznych. Ponadto doszło do uszkodzeń mechanicznych niektórych odcinków rur stalowych oraz demontażu w wyniku np. kradzieży np. grzejników i zaworów przygrzejnikowych występują liczne ubytki otuliny termoizolacyjnej z waty szklanej. Większość odcinków jest silnie skorodowana.



Fot. nr 50 . Silna korozja wżerowa oraz ubytki otuliny termoizolacyjnej.



Fot. nr 51 . Przepusty po zdemontowanych rurach co.



Fot. nr 52. Silna korozja wżerowa oraz brak otuliny termoizolacyjnej.

9. Badania nieniszczące wybranych elementów konstrukcyjnych budynku wieży ciśnień.

9.1. Zasady badania.

Na potrzeby niniejszego opracowania przeprowadzono badania nieniszczące wybranych elementów konstrukcyjnych – betonowych i żelbetowych przy użyciu młotka Schmidta zgodnie z *PN-EN 12504-2:2002 Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badania nieniszczące. Oznaczenie liczby odbicia w budynku wieży ciśnień.*

Celem badania betonu za pomocą młotka Schmidta jest określenie przybliżonej wytrzymałości na ściskanie badanego betonu. Główną zaletą tej metody jest to, że zniszczeniu czy osłabieniu nie ulegają badane próbki, prefabrykaty czy wbudowane elementy konstrukcji. Ta metoda może być wykorzystywana do:

- oceny jednorodności betonu w konstrukcji i szacowania wytrzymałości w konstrukcji,
- wyznaczenia obszarów konstrukcji, w których beton ma niższą jakość lub ulega ona pogorszeniu,
- badania prefabrykatów, monolitycznych konstrukcji betonowych, żelbetowych i sprężonych o grubości ≤ 20 cm przy odstępnie jednostronnym, 40 cm przy odstępnie dwustronnym, 60 cm przy odstępnie co najmniej z trzech stron.

Do badań betonu użyto Sklerometr DIGI-SCHMIDT 2000 typu N produkcji szwajcarskiej firmy PROCEQ,. Sklerometr SCHMIDTA jest to sprężynowy bijak stalowy, który po zwolnieniu sprężyny uderza w stalowy, ruchomy trzpień przyłożony do powierzchni betonu. Odległość odbicia stalowego bijaka od stalowego trzpienia jest mierzona za pomocą skali odczytywana na urządzeniu elektronicznym wchodzącym w skład zestawu. Miara wielkości sprężystego odskoku, odczytaną na skali sklerometru, jest wartość liczby odbicia oznaczana jako „L”. Na potrzeby badań wytypowano następujące elementy konstrukcyjne budynku:

9.2. Opis wybranych elementów konstrukcyjnych do badania.

1. Słup żelbetowy na parterze w pom. nr 1.3.



Foto nr 53. Widok na badany słup (filar) żelbetowy w pom. parteru.

2. Belka stropowa na piętrze w pom. nr 2.6.



Foto nr 54 Widok na badany odcinek belki w pom. piętra.



Foto nr 55 Widok na badany odcinek belki w pom. piętra.

3. Strop poddasza w pom. nr 4.1.



Foto nr 56 Widok na badany odcinek stropu poddasza.



Foto nr 57. Widok na badany odcinek stropu poddasza.

4. Słup w pom. piwnicznym nr 0.3.



Foto nr 58 Widok na badany słup w pom. piwnicznym.

5. Belka w pom. piwnicznym nr 0.13.

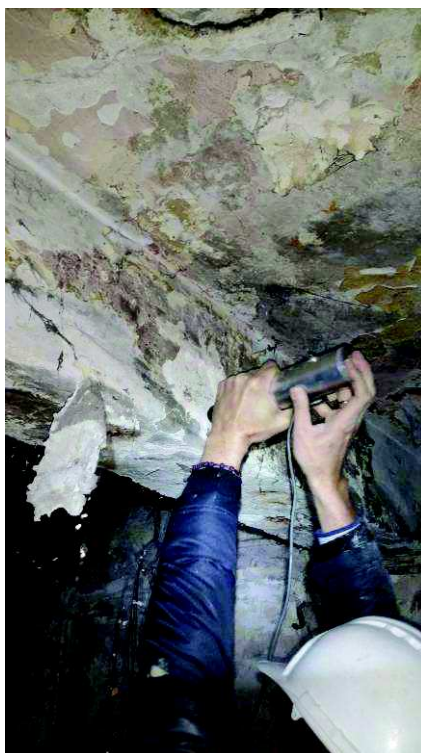


Foto nr 59. Widok na badaną belkę w pom. piwnicznym.

6. Strop w pom. kotłowni nr 0.20.



Foto nr 60 Widok na badany strop w pom. kotłowni.

7. Belka w pom. piwnicznym nr 010.



Foto nr 61. Widok na badaną belkę w pom. piwnicznym.

9.3. Omówienie wyników badań.

W wyniku badania otrzymano następujące wyniki:

Tabela nr 1 zestawienie wyników badań.

Poz.	Rodzaj badanego fragmentu konstrukcji	Wynik R_{min} [MPa]
1.	Stup żelbetowy na parterze w pom. nr 1.30	11,00
2.	Belka stropowa na piętrze w pom. nr 2.6	16,50
3.	Strop poddasza w pom. nr 4.1	28,00
4.	Stup w pom. piwnicznym nr 0.3	37,00
5.	Belka w pom. piwnicznym nr 0.13	36,00
6.	Strop w pom. kotłowni nr 0.20	17,00
7.	Belka w pom. piwnicznym nr 10	23,00

Na podstawie przeprowadzonych badań sklerometrycznych można stwierdzić, że większość el. konstrukcyjnych wykonanych w technologii żelbetowej charakteryzuje niska wytrzymałość betonu.

Jedynie filary żelbetowe w pomieszczeniach piwnicznych oraz el. nowego stropu w piwnicy posiadają parametry wytrzymałościowe zbliżone do normowych.

Pozostałe badane elementy posiadają niską wytrzymałość betonu na ściskanie co wiąże się bezpośrednio w jakim czasie były te el. wykonywane, zastosowaniem materiału do mieszanki betonowej (dodatki, żużle zasiarzone,) oraz przede wszystkim sposób układania i zagaszania mieszanki betonowej oraz jej pielęgnacja w okresie dojrzewania.

W trakcie badań stwierdzono, że większość el. żelbetowych jest w sposób niewłaściwy zagęszczona, oraz dodatki w postaci żużlobetonu zawierają dużo domieszek żelaza i siarki co w konsekwencji prowadzi do niejednorodności mieszanki betonowej. Potwierdziły to badania nieniszczące oraz makroskopowe.

Nie bez znaczenia pozostaje również fakt że el. te były narażane na oddziaływanie czynników atmosferycznych w tym oddziaływanie niskich temperatur zaś pow. betonowa w żaden sposób nie była zabezpieczona przed wnikaniem wody.

10. Przyczyny powstania zaobserwowanych uszkodzeń obiektu

Analizując przyczyny powstania uszkodzeń na obiekcie, wzięto pod uwagę następujące elementy:

- budynek wieży ciśnień został zrealizowany na początku XX w. wg ówczesnie obowiązujących zasad kształtowania konstrukcji, dostępności materiałów budowlanych oraz technologii wznoszenia,
- głównym przeznaczeniem obiektu było jako zaprojektowanej budowli hydrotechnicznej magazynowanie wody celem jej dalszego rozdziału kolejnym odbiorcom i do dalszych punktów,
- obiekt ten został na przestrzeni lat 60-tych ubiegłego wieku całkowicie wyłączony z użytkowania.
- na przestrzeni lat uległo likwidacji jego podstawowe obciążenie w postaci masy własnej stalowych zbiorników wody ~ 60.0t oraz masy gromadzonej w nich wody ~ 2000 t.

Na podstawie przeprowadzonych oględzin oraz analizy warunków użytkowania obiektu stwierdza się że główną przyczyną występujących ww. uszkodzeń tkwi w:

- wyłączeniu z użytkowania obiektu i tym samym zaniechania systematycznych kontroli stanu technicznego obiektu,

- braku okresowych remontów oraz prac konserwacyjno- renowacyjnych pokryć dachowych polegających na sprawdzaniu stabilności pokrycia kopuły z płyt eternitowych w celu ich ewentualnej wymiany, renowacji pokryć papowych preparatami asfaltowymi względnie smołowymi.
- dewastacji związanej z dostępem osób niepowołanych, przejawiającej się wybijaniem szyb, rozkradaniem elementów odwodnienia (rynny, rury spustowe, obróbki blacharskie) oraz wyposażenia technicznego jak el. kanalizacji w odcinkach z rur żeliwnych.
- nadmiernym zawilgoceniem powietrza wewnętrznego, spowodowanym przeciekami wód opadowych do wnętrza obiektu poprzez nieszczelne pokrycie dachowe oraz niewłaściwie zabezpieczone otwory okienne,
- braku właściwej wentylacji, umożliwiającej ewakuację nadmiaru wilgoci z pomieszczeń obiektu,
- zużyciu naturalnemu el. wyposażenia jak i konstrukcyjnych wieży.
- korozji biologicznej el. konstrukcyjnych odcinków stropów poddasza i piętra w postaci butwienia spowodowane nieszczelnościami pokrycia dachowego.
- oddziaływaniu dodatkowych czynników atmosferycznych w szczególności wpływ niskich temperatur na zamknięte el. konstrukcji murowej oraz betonowej i żelbetowej.

11. Proponowany sposób postępowania w aspekcie aktualnego stanu technicznego obiektu.

Zgodnie z art. 61. Ustawy prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku:

„Właściciel lub zarządca obiektu budowlanego jest obowiązany:

- 1) utrzymywać i użytkować obiekt zgodnie z zasadami, o których mowa w art. 5 ust. 2;
- 2) zapewnić, dochowując należytej staranności, bezpieczne użytkowanie obiektu w razie wystąpienia czynników zewnętrznych oddziałujących na obiekt, związanych z działaniem człowieka lub sił natury, takich jak: wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, osuwiska ziemi, zjawiska lodowe na rzekach i morzu oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, pożary lub powódzie, w wyniku których następuje uszkodzenie obiektu budowlanego lub bezpośrednie zagrożenie takim uszkodzeniem, mogące spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia lub środowiska.”

Uwzględniając powyższe zapisy ustawy oraz przyczyny uszkodzeń opisane w pkt. 10.1. ppkt. I-II do usunięcia tych uszkodzeń zobowiązany jest właściciel obiektu w przypadku jego użytkowania lub gdy chce podjąć decyzję o wznowieniu jego użytkowania.

Uwzględniając potrzeby Zamawiającego wynikające z przedmiotu zamówienia ujętego w umowie między stronami w §1 pkt. 1 ppkt. b i c oraz w celu zapobieżenia dalszej degradacji wartości technicznej obiektu, należy wykonać w pierwszej kolejności następujące, niezbędne prace remontowo - budowlane, zabezpieczające obiekt przed szkodliwymi wpływami oddziaływań fizycznych i biologicznych.

11.1. Wieża właściwa.

11.1.1. Latarnia dachowa

- demontaż całego pokrycia dachowego latarni dachowej z papy przy zachowaniu odpowiednich wymogów oraz warunków zasad bhp przy tego typu prowadzonych pracach,
- wymiana deskowania,
- wymiana zbutwiałych el. konstrukcji więźby dachowej,
- wzmocnienie całej konstrukcji więźby dachowej z uwagi na konieczność dostosowania obciążeń konstrukcji dachowej do obowiązujących obciążeń wynikających z aktualnej normy śniegowej i wiatrowej,
- wykonanie czyszczenia elementów konstrukcji drewnianych,
- ponowne zabezpieczenie preparatami drewnochronnymi całej konstrukcji drewnianej dachu,
- wykonanie nowego pokrycia z papy,
- odtworzenie wszystkich obróbek blacharskich.

11.1.2. Konstrukcja dachu i jego pokrycia wraz z el. odwodnienia kopuły osłonowej zbiornika wody

- demontaż całego pokrycia dachowego dachu mansardowego z płytek azbestowo-cementowych (eternit) przy zachowaniu odpowiednich wymogów oraz warunków zasad bhp przy tego typu prowadzonych pracach,
- wymiana deskowania,
- wymiana zbutwiałych elementów konstrukcji drewnianej więźby dachowej,
- wzmocnienie całej konstrukcji więźby dachowej z uwagi na konieczność dostosowania do obowiązujących obciążeń wynikających z aktualnej normy śniegowej i wiatrowej.
- wykonanie czyszczenia elementów konstrukcji drewnianych,
- ponowne zabezpieczenie preparatami drewnochronnymi całej konstrukcji drewnianej dachu.
- przeprowadzić gruntowne czyszczenie obiektu z odchodów ptasich, wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń, oraz gruzu itp.

- wykonanie nowego pokrycia imitującego obecne np. płytki włókno cementowe lub gont papowy.
- przeprowadzić wymianę elementów lub wzmocnienie poprzez napawanie stalowych odcinków i fragmentów konstrukcji stalowych mansardy, charakteryzujących się korozją wżerową lub perforacją.
- wykonać czyszczenie konstrukcji stalowych mansardy, poprzez piaskowanie i wykonanie nowej powłoki antykorozyjnej i malarskiej przy użyciu farb poliuretanowych lub epoksydowych.
- wykonać nową powłokę antykorozyjną konstrukcji przy użyciu farb poliuretanowych lub epoksydowych.
- odtworzyć okna dachowe.
- odtworzyć wszystkie obróbki blacharskie - proponowana blacha tytan cynk.

11.1.3. Strop nośny zbiorników wody na poz. +26.50m

- wykonać czyszczenie konstrukcji stropu nośnego zbiorników poprzez szczotkowanie i piaskowanie.
- przeprowadzić wymianę elementów lub wzmocnienie poprzez napawanie stalowych odcinków i fragmentów, stropu nośnego zbiorników, charakteryzujących się korozją wżerową lub perforacją.
- wykonać nową powłokę antykorozyjną przy użyciu farb poliuretanowych lub epoksydowych.

11.1.4. Podest podzbiornikowy na poz. +23.26 m

- wykonać czyszczenie konstrukcji pomostu podzbiornikowego, poprzez szczotkowanie i piaskowanie
- przeprowadzić wymianę elementów lub wzmocnienie poprzez napawanie stalowych odcinków i fragmentów konstrukcji stalowych podestu podzbiornikowego, charakteryzujących się korozją wżerową lub perforacją
- wykonać nową powłokę antykorozyjną przy użyciu farb poliuretanowych lub epoksydowych.

11.1.5. Trzon środkowy

- wykonać czyszczenie konstrukcji stalowych w obrębie trzonu, poprzez piaskowanie i szczotkowanie.
- odtworzyć elementy stropu pomiędzy piwnicą a parterem.
- odtworzyć konstrukcję balustrady w klatce schodowej.
- wykonać nowe powłoki antykorozyjne konstrukcji stalowych przy użyciu farb poliuretanowych lub epoksydowych.

- zabezpieczyć istniejące otwory w ścianach trzonu poprzez zabudowę balustrad lub zamurowanie.
- zabezpieczyć tymczasowo istniejące otwory zewnętrzne poprzez zabudowę płyt np. z pleksiglasu od wewnątrz celem ograniczenia wnikania wilgoci do środka obiektu.

11.1.6. Słupy główne:

- wzmocnienie spękanych odcinków słupów głównych poprzez wykonanie iniekcji ciśnieniowej żywicami o niskim współczynniku lepkości umożliwiającym głęboką penetrację rysy i module wytrzymałościowym zbliżonym do modułu wytrzymałościowego muru.

11.1.7. Stężenia obwodowe słupów głównych wieży:

- wykonać czyszczenie konstrukcji stalowych stężeń obwodowych poprzez piaskowanie i szczotkowanie.
- przeprowadzić wymianę elementów lub wzmocnienie poprzez napawanie stalowych odcinków i fragmentów konstrukcji stalowych stężeń obwodowych charakteryzujących się korozją wżerową lub perforacją.
- wykonać nową powłokę antykorozyjną przy użyciu farb poliuretanowych lub epoksydowych.

11.2. Budynek techniczno-mieszkalny.

11.2.1. Dach:

- demontaż całego pokrycia dachowego z papy przy zachowaniu odpowiednich wymogów oraz warunków zasad bhp przy tego typu prowadzonych pracach,
- wymiana deskowania,
- wymiana zbutwiałych elementów konstrukcji więźby dachowej,
- wzmocnienie całej konstrukcji więźby dachowej z uwagi na konieczność dostosowania obciążeń konstrukcji dachowej do obowiązujących obciążeń wynikających z aktualnej normy śniegowej i wiatrowej.
- wykonanie czyszczenia elementów konstrukcji drewnianych,
- ponowne zabezpieczenie preparatami drewnochronnymi całej konstrukcji drewnianej dachu.
- wykonanie nowego pokrycia z papy o wysokich parametrach technicznych.
- przeprowadzić gruntowne czyszczenie obiektu z odchodów ptasich, wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń, oraz gruzu itp.

- odtworzenie wszystkich obróbek blacharskich oraz elementów odwodnia dachu w postaci rynien i rur spustowych.

11.2.2. Ramy obwodowe

Z uwagi na występujące uszkodzenia betonu i korozję stali w konstrukcji żelbetowej należy wykonać naprawę wg. nw. wytycznych:

1.1. Roboty związane z reprofilacją:

1.1.1. Przygotowanie podłoża pod naprawy.

Na wstępie należy przeprowadzić mycie całej powierzchni naprawianej objętej uszkodzeniami agregatami wysokociśnieniowymi (min. 350 bar), przy zużyciu wody większym niż 15 l/min., odstęp od powierzchni max. 5 cm a następnie przeprowadzić piaskowanie powierzchni wewnętrznych.

Średnia przyczepność oczyszczonej powierzchni po przeprowadzonym padaniu „pull-off” nie może być mniejsza niż 1,2 N/mm², najmniejsza dopuszczalna wartość pojedynczego pomiaru: 0,8 N/mm²

Podłoże betonowe należy tak przygotować, aby zapewnić maksymalną przyczepność warstwy naprawczej lub ochronnej.

Z podłoża betonowego należy usunąć substancje działające rozdzielczo jak nalot, bród, pył, itp., fragmenty podłoża o niższej wytrzymałości, fragmenty zwiertzałe (jak np. szpachlówki bądź materiały o niedostatecznej wytrzymałości) należy wyczyścić aż do "zdrowego" betonu. Widoczne w postaci szczelin przerwy technologiczne i obrzeża wokół uszkodzeń należy rozbrzdawać i sfazować pod kątem 45°. Wszelkie ewentualne wystające pręty po mocowaniach szalunków należy odsłonić tak, aby możliwe stało się odbudowanie otuliny betonowej. Z uwagi na fakt, iż materiały PCC posiadają znacznie spowolniony postęp karbonatyzacji (po 90 dniach 0 mm). Elementy będące późniejszymi ogniskami korozji (jak gwoździe, pręty itp.) należy usunąć do głębokości otuliny. Ewentualne skorodowane zbrojenie konstrukcyjne należy odsłonić i oczyścić do metalicznego połysku.

Powierzchnię betonową zarówno pod naprawy, szpachlowanie oraz powłoki ochronne należy przygotować poprzez piaskowanie, hydropiaskowanie lub hydromonitoring. Dla wewnętrznej powierzchni komór i koryta należy przyjąć 100% dostępnej powierzchni.

Dobór odpowiedniej metody powinien być odpowiedni w zależności od możliwości wykonawczych, warunków na budowie, stopnia i konieczności ingerencji w podłoże betonowe. Finalnie przygotowane podłoże powinno spełniać poniższe wymagania.

1.1.2. Wymagania

Powierzchnia betonu pod naprawy lub powłoki ochronne musi być czysta, wolna od luźnych fragmentów, kurzu, oleju, tłuszczu lub podobnie działających substancji, np. szlam cementowy, materiały pielęgnacyjne betonu, słabe i niezwiązane szpachlówki, rdzawe nacieki itp.

Średnia przyczepność do betonu mierzona metodą pull-off powinna wynosić $1,2 \text{ N/mm}^2$, minimalny wynik nie może być mniejszy od $0,8 \text{ N/mm}^2$.

1.1.3. Naprawa powierzchni betonowej .

Podłoże przygotować jak w pkt. 1.1.1.

1.1.4. Wymagania:

Należy wykonać warstwę szepną na powierzchni z materiału charakteryzującego się właściwościami antykorozyjnymi i poprawiającego przyczepność zaprawy do podłoża . Powinien być to materiał jednokomponentowy bez zawartości rozpuszczalników organicznych które działają niszcząco na strukturę betonu i pozwalający na nałożenie w krótkim czasie zaprawy naprawczej. Starannie wymieszany materiał należy nanosić szorstkim ławkowcem lub szczotką na uprzednio zwilżone podłoże. Na świeżą warstwę szepną nanieść zaprawę naprawczą. Wielkość powierzchni, na której wykonuje się warstwę szepną powinna być tak dobrana, aby materiał warstwy szepnej nie związał przed aplikacją zaprawy naprawczej (obowiązuje zasada nakładania „świeżo na świeżym”). W przypadku wyschnięcia warstwy szepnej, podłoże należy ponownie, przed aplikacją zaprawy naprawczej, pokryć tym materiałem.

W przypadku odkrycia prętów zbrojeniowych konstrukcji żelbetowej należy zastosować system antykorozyjny stali zbrojeniowej. Zalecany materiał jednokomponentowy charakteryzujący się dobrymi właściwościami antykorozyjnymi i poprawiającymi przyczepność zaprawy do podłoża nanosić w dwóch warstwach na oczyszczone do metalicznej czystości pręty zbrojeniowe, odstęp czasowy pomiędzy warstwami – 3 godz. lub innym posiadającym w/w właściwości.

Po nałożeniu warstwy szczepnej należy przystąpić do wykonania naprawy ubytków betonu tzw. „świeże na świeże” przy użyciu materiału charakteryzującego się krótkim czasem wiązania, wysoką odpornością na karbonatyzację, dużym przyrostem wytrzymałościowym pow. 34 MPa po dwóch dniach od aplikacji materiału na powierzchnię i nadającego się do stosowania przy warstwach o grubości od 6 do 100 mm. Materiał nanosi się za pomocą kielni i pac, jak również techniką natryskową jedno- lub wielowarstwowo. Do nanoszenia natryskowego nadają się szczególnie pompy ślimakowe o zmiennej, nastawnej wydajności.

1.2. Naprawa spękań betonu:

1.2.1. Roboty związane z iniekcją.

1.2.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do prac iniekcyjnych należy oznaczyć miejsce przebiegu rysy, następnie rozbrzdować ją i oczyścić.

Po obu stronach rysy oznaczyć miejsca osadzenia pakierów naprzemiennie,

- Nawiercić otwory o śr. \varnothing 14 mm do osadzenia pakierów w po obu stronach rysy pod kątem 45° naprzemiennie względem rysy, w odstępach ok. 20 cm i w odległości ok. 20 cm od styku roboczego. W przypadku nieszczelności powierzchniowych – wykonać siatki otworów w odstępach 15-20 cm, na głębokość $2/3$ grubości uszczelnianego elementu.
- Osadzić pakery rozporowe o wymiarach 13/110 mm.
- Rozbrzdowaną rysę oczyszczoną zamknąć zaprawą szybkowiązącą – tzw. mostek.

Iniekcja prowadzona jest z możliwie jak najmniejszą prędkością, za każdym razem poprzez jeden pakier. Iniekcje należy rozpocząć z jednego końca rysy a zakończyć ją po przeciwnym. W momencie pojawienia się wycieku zawiesziny z pakera sąsiedniego zakańcza się iniekcję poprzez bieżący pakier.

Po zakończeniu iniekcji wszystkie pakery usuwa się, w razie konieczności szpachlówka zamykająca rysę jest skuwana.

Wyrównanie powierzchni oraz zaślepienie otworów szpachlówką **PCC** charakteryzującą się dobrą zdolnością likwidacji większych nierówności, bardzo dobrą przyczepnością do podłoża, odporną na nadmierne wysuszenie. Dokładną ilość rys należy określić dopiero po wypięskowaniu betonu.

1.3. Wykończenie powierzchni:

1.3.1. Roboty przygotowawcze.

Dla uzyskania jednolitej powierzchni zaprawy po naniesieniu odpowiedniej szpachlówki o gr ok. 1,5 cm który jest gładzony i zacierany za pomocą pacy drewnianej lub plastikowej.

1.3.2. Warunki obróbki:

Czas obróbki zależny jest od warunków temperaturowo-wilgotnościowych i paramentów podanych przez producenta danego materiału . Materiał po przekroczeniu czasu początku wiązania nie nadaje się już do obróbki. Również świeżo związana zaprawa nie nadaje się do obróbki ze względu na możliwość powstania spękań. Minimalna temperatura obróbki wynosi dla powietrza i podłoża +5°CW temperaturach poniżej +5°C należy przerwać prace. Spadek temperatury poniżej tej wartości podczas wiązania należy skompensować przez odpowiednie zabezpieczenia.

1.3.3. Grubości warstw/ Zużycie:

Jeżeli wykonuje się dwie lub kilka warstw, to kolejną warstwę nakłada się na poprzednią w momencie, kiedy ta już zaczęła wiązać, ale jeszcze nie wyschła. Jeśli warstwa poprzedzająca zdążyła już wyschnąć, to należy ją ponownie nawilżyć i nałożyć warstwę szepną .

1.3.4. Pielęgnacja :

Warstwę szpachlową należy w odpowiedni sposób chronić przed zbyt szybkim wyschnięciem na skutek bezpośredniego nasłonecznienia lub działania wiatru.

11.2.3. Stropy pomiędzy I i II piętrem oraz II piętrem a poddaszem w konstrukcji drewnianej.

- dokonać całkowitej rekonstrukcji zniszczonych fragmentów stropów drewnianych wraz z warstwami podłogi.

11.2.4. Schody

- wymienić zbutwiałe el. stopnic drewnianych i spoczników oraz odcinki zbutwiałe belek nośnych i barier zabezpieczających,
- uzupełnić brakujące odcinki barier zabezpieczających wzdłuż biegów.
- ponowne zabezpieczenie preparatami drewnochronnymi całej konstrukcji drewnianej schodów.

11.2.5. Stolarka okienna i drzwiowa

- zabezpieczyć tymczasowo istniejące otwory zewnętrzne poprzez zabudowę płyt np. z pleksiglasu od wewnątrz celem ograniczenia wnikania wilgoci do środka obiektu.

11.2.6. Posadzka w piwnicy poz. -2,56 m

- Uszkodzoną posadzkę należy odtworzyć po uprzednim zasypaniu i wypełnieniu pustek po zdemonstrowanych kanałach technologicznych.

12. Harmonogram prowadzenia robót remontowych

Ze względu na stan techniczny remontowanych ustrojów budowlanych oraz możliwość wystąpienia skutków niepożądanych, w tym katastrofy budowlanej, sugeruje się następującą kolejność oraz termin prowadzenia robót remontowych opisanych w pkt.11.

12.1. Wieża właściwa.

- zabezpieczenie spękań słupów głównych w celu wyeliminowania zalewania szczelin wodą opadową i destrukcyjnym działaniem mrozu - **natychmiast**
- wymiana pokrycia dachowego latarni oraz mansardy, łącznie z wymianą deskowania oraz elementów więźby - **wiosna 2017r.**
- remont pomostu podziornikowego + 23.26m **do 1 roku**
- remont stropu nośnego zbiorników + 26.50m **do 2 lat**
- remont konstrukcji stalowych mansardy **do 2 lat**
- remont stężeń obwodowych **do 2 lat**
- remont trzonu środkowego **do 2 lat**

12.2. Budynek techniczno-mieszkalny

- pokrycie dachowe + obróbki blacharskie i odwodnienie - **natychmiast w celu zapobieżenia przecieków wody opadowej do wnętrza budynku**
- stropy drewniane I i II piętra ~ **25% powierzchni stropów wymaga natychmiastowego remontu – stan awaryjny, zagrożenie katastrofą !!!**
- zabezpieczenie otworów okiennych przed zalewaniem wnętrza budynku wodą opadową - **niezwłocznie**
- remont ram obwodowych **do 1 roku`**
- klatki schodowe – remont bieżący
- remont posadzki piwnic - sukcesywnie, nie jest wymagana natychmiastowa ingerencja.

13. Wnioski i zalecenia.

1. Obiekt wieży ciśnień został zrealizowany na początku XX w. wg ówczesnie obowiązujących zasad kształtowania konstrukcji, dostępności materiałów budowlanych oraz technologii wznoszenia.
2. Obiekt był zaprojektowany jako budowla hydrotechniczna magazynująca wodę celem jej dalszego rozdziału dalszym odbiorcom i do kolejnych punktów.
3. **W obecnym stanie obiekt ten nie nadaje się do użytkowania z uwagi na występujące liczne uszkodzenia wady i nieprawidłowości opisane w pkt. 8 niniejszego opracowania.**
4. .W celu zapobieżenia dalszej degradacji, utraty wartości materialnej i walorów architektonicznych przy jednoczesnym niedopuszczeniu do awarii obiektu a w konsekwencji katastrofy budowlanej należy przeprowadzić niezbędny zakres prac wg. kolejności opisanej **w pkt. 12 niniejszego opracowania**. Działania te spowodują wstrzymanie procesu niszczenia obiektu a jednocześnie pozwolą właścicielowi podjąć decyzje co do dalszego jego sposobu użytkowania.
5. Zakres prac opisany w punkcie 11 i 12 niniejszego opracowania należy przeprowadzić na podstawie stosownej dokumentacji projektowej uzgodnionej z Śląskim Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków w Katowicach.
6. Stan techniczny konstrukcji murowych obiektu należy określić jako zadawalający
7. Odształcenia obiektu ujęte w „Operacie pomiarowym” nie są istotne z punktu widzenia jego statyki.
8. Dokumentacja projektowa dot. zmiany sposobu użytkowania obiektu winna również obejmować swoim zakresem wzmocnienia el. konstrukcyjnych obiektu nie spełniających wymogów normatywnych dot. obciążeń wytrzymałości i stanu użytkowania obiektu. Ponadto winna obejmować swoim zakresem wykonanie wszystkich instalacji wewnętrznych wynikających ze zmiany sposobu użytkowania oraz robót wykończeniowych i o charakterze branżowym i wszystkie pozostałe uszkodzenia i nieprawidłowości opisane w pkt. 8.
9. Zaleca się przeprowadzenie stosownej analizy pod względem kosztowym, uwzględniającej obecną wartość materialną obiektu oraz koszty związane z rewitalizacją, na podstawie której będzie można podjąć decyzję co do kierunku działań wynikających wprost z rachunku ekonomicznego.

14. Klauzule i ustalenia dodatkowe.

- I. Niniejsza ekspertyza może być wykorzystana wyłącznie do celów, w jakich została opracowana i może być pomocna do podjęcia decyzji przez Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu w toczącym się postępowaniu.

- II. Autorzy opracowania wykluczają odpowiedzialność wobec osób trzecich z tytułu wykorzystania ekspertyzy w innym celu aniżeli została opracowana.
- III. Autorzy opracowania nie ponoszą odpowiedzialności za ukryte wady obiektu.

Mikołów, październik 2016 roku.

ZAŁĄCZNIK NR 1 - UPRAWNIENIA, KWALIFIKACJE

ZAŁĄCZNIK NR 2 - OPERAT POMIAROWY

ZAŁĄCZNIK NR 3 - DOKUMENTACJA RYSUNKOWA:

MAPA ZASADNICZA	-	1:500
-----------------	---	-------

INWENTARYZACJA

Rzut piwnicy	INW-1	1:100
Rzut parteru	INW-2	1:100
Rzut piętra	INW-3	1:100
Rzut II piętra	INW-4	1:100
Rzut poddasza	INW-5	1:100
Rzut dachu	INW-6	1:100
Rzut pomostu podzbiornikowego	INW-7	1:100
Rzut podzbiornika	INW-8	1:100
Rzut zbiornika	INW-9	1:100
Rzut latarni	INW-10	1:100
Rzut dachu 2	INW-11	1:100
Przekrój A-A	INW-12	1:100
Przekrój B-B	INW-13	1:100
Elewacja frontowa (południowa)	INW-14	1:100
Elewacja boczna (zachodnia)	INW-15	1:100
Elewacja tylna (północna)	INW-16	1:100
Elewacja tylna (wschodnia)	INW-17	1:100
Wizualizacja 3d	INW-18	

INWENTARYZACJA-INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Rzut piwnicy	INW-1E	1:100
Rzut parteru	INW-2E	1:100
Rzut piętra	INW-3E	1:100
Rzut II piętra	INW-4E	1:100
Rzut poddasza	INW-5E	1:100
Rzut ZBIORNIKA	INW-6E	1:100

INWENTARYZACJA-INSTALACJA SANITARNA

Rzut piwnicy	INW-1S	1:100
Rzut parteru	INW-2S	1:100
Rzut piętra	INW-3S	1:100
Rzut II piętra	INW-4S	1:100
Rzut poddasza	INW-5S	1:100